

รายการที่ 1

เครื่องทดสอบหาค่าลักษณะการสุกของยาง (Moving Die Rheometer)

จำนวน 1 เครื่อง

1. ลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องมือทดสอบการสุกของยาง ตามมาตรฐาน ASTM D 5289, ISO 6502 เพื่อหาเวลาการสุกของยาง

2. ลักษณะเฉพาะ

1. โครงสร้างของเครื่องและอุปกรณ์ทำด้วยเหล็กกล้า มีความแข็งแรงทนทาน
2. การใช้งานที่ง่ายโดยกดเพียงปุ่มเดียว และประตูจะ ปิด-เปิด อัตโนมัติ ในการทดสอบยาง
3. มีระบบความปลอดภัยในการทำงาน คือ หากประตูปิดไม่สนิท เครื่องจะไม่ทำงาน
4. ระบบการวัดแรงบิด (Torque) เป็นแบบ Moving Die Rheometer.
5. สามารถแสดงผลกราฟของ Elastic modulus, Loss modulus, Tan delta ,Upper Die Temp และ Lower Die Temp พร้อมกันบนจอคอมพิวเตอร์ได้
6. การบันทึกแสดงผลการทดสอบแบบ Real-Time ตลอดระยะเวลาการทดสอบสามารถทดสอบหาค่าต่างๆ ดังนี้
 - 6.1 สามารถกำหนดให้หาค่า Scotch Time ที่เวลาต่างๆได้
 - 6.2 สามารถกำหนดให้หาค่า Cure Time ที่เวลาต่างๆได้
 - 6.3 สามารถกำหนดให้หาค่า Cure Torque ที่เวลาต่างๆได้
 - 6.4 สามารถกำหนดให้หาค่า Torque ที่เวลาต่างๆได้
 - 6.5 สามารถหาค่าเวลาตาม Torque ที่กำหนดให้ได้
 - 6.6 Minimum Torque (ML)
 - 6.7 Maximum Torque (MH)
7. มุมบิดมี 2 ค่า คือ 0.5 ± 0.03 องศา 1 ± 0.01 องศา หรือดีกว่า
8. ความถี่การบิด 100 RPM (1.667 Hz) หรือดีกว่า
9. อุณหภูมิในการทดสอบ ควบคุมด้วยไมโครคอมพิวเตอร์
10. ความละเอียดของอุณหภูมิสามารถอ่านได้ 1 ตำแหน่ง (0.1)
11. สามารถปรับตั้งอุณหภูมิได้ตั้งแต่อุณหภูมิห้อง ถึง 200 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
12. สามารถปรับตั้งอุณหภูมิได้แม่นยำ ± 0.1 องศาเซลเซียส
13. เวลาในการทดสอบสามารถกำหนดให้เป็นแบบ 1/60 sec หรือเป็นแบบ 1/100 sec
14. การประมวลผลผ่านหน้าจอ Computer และรายงานผลผ่าน Printer
15. มีโปรแกรมระบบจัดเก็บประมวลผลทำงานระบบปฏิบัติการ
16. ใช้ Standard torque ในการ Calibrate แรงบิดแบบอัตโนมัติได้
17. ใช้แรงดันลม 4.2-6.0 kg/cm² พร้อมตัวเรคกูเลตลม และเกจวัดแรงดันลม
18. แสดงค่าเฉลี่ย 1 STDIV และ 3 STDIV ซึ่งมีระบบฐานข้อมูลที่สามารถเรียกดูย้อนหลังได้
19. สามารถแสดงผลการทดสอบเป็นชุดตัวเลข หลายตัวอย่าง ภายหลังการทดสอบบนหน้าจอเดียวกันได้
20. การประมวลผลการทดสอบยาง แสดงผลผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ และรายงานผลการทดสอบด้วยเครื่องพิมพ์
21. สามารถเลือกพิมพ์รายงานผลได้ 4 แบบ คือ แบบแสดงข้อมูลเพียงอย่างเดียว แบบแสดงข้อมูลและกราฟค่าข้อมูล แบบ X-R Chart และแบบ Histogram

22. อุปกรณ์ประกอบของเครื่อง มีดังนี้

22.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะเฉพาะดังต่อไปนี้

22.1.1 Mother Board

- Chipset ไม่ต่ำกว่า Intel H61
- Memory sockets ชนิดไม่ต่ำกว่า DDR3 จำนวนไม่ต่ำกว่า 2 Slots
- Front side bus ความเร็วไม่ต่ำกว่า 5 GT/s
- Expansion Slots ไม่น้อยกว่า 3 PCI-Express x1 , 1 PCI-Express x16

22.1.2 Processor ไม่ต่ำกว่า Intel Core i3-2120, ความเร็วไม่ต่ำกว่า 3.0 GHz

22.1.3 หน่วยความจำ ชนิดไม่ต่ำกว่า DDR3-1600, ความเร็วไม่ต่ำกว่า PC3-12800 MB/sec, ความจุไม่ต่ำกว่า 4 GB

22.1.4 Video Graphics ไม่ต่ำกว่า AMD Radeon HD 7450, Interface ไม่ต่ำกว่า PCI Express x16, หน่วยความจำไม่น้อยกว่า 1 GB (Onboard)

22.1.5 Network Interface ไม่ต่ำกว่า 802.11 b/g/n และ 1000-Base-T

22.1.6 Hard Disk ความจุไม่ต่ำกว่า 2 TB, Interface แบบ SATA 3.0 Gb/s, ความเร็วไม่ต่ำกว่า 7200 rpm

22.1.7 Optical Drives ไม่ต่ำกว่า SuperMulti DVD Burner

22.1.8 Memory Card Reader ไม่ต่ำกว่า Secure Digital (SD), Secure Digital High Capacity (SDHC), Multi Media Card (MMC), Memory Stick (MS), xD Picture Card (xD)

22.1.9 I/O ports ไม่น้อยกว่า 6-USB 2.0

22.1.10 จอภาพสี ชนิด LCD with LED backlighting ขนาดไม่ต่ำกว่า 18.5 นิ้ว, ความละเอียดไม่ต่ำกว่า 1,366 x 768, Pixel pitch ไม่ต่ำกว่า 0.3 mm., Static Contrast ratio ไม่ต่ำกว่า 600:1, Response time ไม่เกิน 5 ms., Video input ไม่น้อยกว่า 1-VGA

22.1.11 Keyboard จำนวนแป้นไม่น้อยกว่า 104 แป้น แบบแยกส่วน ตัวอักษรภาษาไทย/ภาษาอังกฤษติดแป้นอย่างถาวร

22.1.12 Mouse ชนิด Optical mouse จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ปุ่ม, 1 Scroll พร้อมแผ่นรอง Mouse

22.1.13 Mouse, Keyboard, Monitor และตัวเครื่องจะต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน

22.1.14 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

22.2 เครื่องพิมพ์สี จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะเฉพาะดังต่อไปนี้

22.2.1 เป็นเครื่องพิมพ์ชนิด Ink Jet Printer

22.2.2 ความเร็วในการพิมพ์สีขาว-ดำ

- ISO Laser comparable ไม่น้อยกว่า 6 หน้า/นาที
- Normal Mode ไม่น้อยกว่า 9 หน้า/นาที
- Draft Mode ไม่น้อยกว่า 28 หน้า/นาที

22.2.3 ความเร็วในการพิมพ์สี

- ISO Laser comparable ไม่น้อยกว่า 4 หน้า/นาที
- Normal Mode ไม่น้อยกว่า 6 หน้า/นาที
- Draft Mode ไม่น้อยกว่า 21 หน้า/นาที

22.2.4 โหมดการพิมพ์ขาว-ดำ คุณภาพระดับสูง ความละเอียดไม่น้อยกว่า 4800 x 1200 dpi

22.2.5 มีถาดป้อนกระดาษ A4 ป้อนได้ไม่น้อยกว่า 80 แผ่น

22.2.6 มีถาดรองรับกระดาษออกได้ไม่น้อยกว่า 20 แผ่น

22.2.7 การเชื่อมต่อ ไม่น้อยกว่า Hi-Speed USB

22.2.8 มี Software Driver และคู่มือการใช้ประจำเครื่อง

22.2.9 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

22.3 เครื่องควบคุมกระแสไฟฟ้าให้คงที่ พร้อมระบบสำรองไฟ จำนวน 1 ชุด

22.3.1 ชนิด Line Interactive with Stabilizer

22.3.2 กำลังไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า 800VA/320W

22.3.3 สามารถจ่ายไฟฟ้าให้แก่ Computer และ Printer พร้อมกันได้

22.3.4 Input

- 220 VAC \pm ไม่น้อยกว่า 20%

- ความถี่ 50Hz \pm ไม่น้อยกว่า 10%

22.3.5 Output

- สภาวะปกติ 220 VAC \pm ไม่เกิน 10%

- สภาวะสำรองไฟ 220 VAC \pm ไม่เกิน 5%

- ความถี่ 50Hz \pm ไม่เกิน 0.2%

22.3.6 ระยะเวลาในการสำรองไฟ ไม่น้อยกว่า 15 - 30 นาที (ขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อ)

22.3.7 แบตเตอรี่

- ไม่ต่ำกว่าชนิด Sealed Lead Acid Maintenance Free

- ความจุไม่ต่ำกว่า 12V5Ah

- จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ลูก

22.3.8 มีไฟแสดงสถานะตัวเครื่องไม่น้อยกว่า ไฟฟ้าปกติ ไฟฟ้าดับ และเครื่องเสีย

22.3.9 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอ ต้องได้รับการรับรองมาตรฐานสากล พร้อมเอกสารยืนยันมาตรฐานคุณภาพตรงกับ
รุ่นที่เสนอ

22.3.10 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

23. ใช้กระแสไฟฟ้า 220 โวลต์ ความถี่ 50/60 เฮิร์ตซ์

24. ส่งของและติดตั้งภายใน 90 วัน

25. รับประกันการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ปี มีคู่มือการใช้งาน 1 ชุด

รายการที่ 2

เครื่องอัดเบ้า

(COMPRESSION MOULDING)

1. แท่นอัดเบ้า มีขนาดกว้างไม่ต่ำกว่า 400 มิลลิเมตร ยาวไม่ต่ำกว่า 450 มิลลิเมตร
2. แท่นอัดเบ้า มีจำนวน 2 แท่น ได้แก่แท่นบน และแท่นล่าง สามารถอัดแม่พิมพ์ได้ครั้งละ 1 ชุด
3. แท่นอัดเบ้า ทั้ง 2 แท่น ติดตั้งอุปกรณ์ทำความร้อนด้วยไฟฟ้า สามารถทำความร้อนสูงสุดได้ไม่ต่ำกว่า 250 องศาเซลเซียส และสามารถปรับตั้งอุณหภูมิของแต่ละแท่นให้แตกต่างกันได้
4. อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิตั้งค่าและแสดงค่าอุณหภูมิเป็นแบบดิจิทัล
5. เครื่องอัดเบ้า ใช้ระบบไฮดรอลิก ในการอัดเบ้า
6. กระบอกลไฮดรอลิก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 200 มิลลิเมตร
7. กระบอกลไฮดรอลิก มีระยะชักไม่ต่ำกว่า 140 มิลลิเมตร
8. แรงดันการอัดสูงสุดไม่ต่ำกว่า 55 ตัน ที่ความดัน 2,500 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว
9. ความดันการอัดสามารถปรับตั้งได้อย่างสะดวกโดยใช้อุปกรณ์ปรับความดันระบบไฟฟ้า
10. มีระบบที่สามารถนำเบ้าออกจากแท่นอัดเบ้าได้ ในกรณีที่ไฟฟ้าดับ
11. วาล์วควบคุมการเคลื่อนที่ขึ้น-ลง ของแท่นอัดเบ้า เป็นชนิดวาล์วไฟฟ้า
12. มีวาล์วป้องกันความดันเกินจากค่าความดันที่ตั้งไว้
13. มีระบบกักความดันทำให้ไม่จำเป็นต้องเปิดมอเตอร์ตลอดเวลาที่อัดเบ้า ซึ่งช่วยประหยัดไฟฟ้าและลดเสียงรบกวน
14. มีระบบควบคุมความดันให้คงที่ตามค่าที่ตั้งไว้
15. มีระบบเสียงสัญญาณเตือน เมื่อครบเวลาที่ตั้งไว้
16. เครื่องอัดเบ้า ติดตั้งพร้อมด้วยตู้ควบคุมไฟฟ้า และแผงควบคุมอุณหภูมิ
17. ใช้ไฟฟ้า 3 เฟส 380 โวลต์ 50 เฮิรท์
18. มอเตอร์ขนาดไม่ต่ำกว่า 5.5 กิโลวัตต์
19. มีอุปกรณ์ตัดการทำงานของมอเตอร์อัตโนมัติ เมื่อกระแสไฟฟ้าเกินจากค่าที่ตั้งไว้
20. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี
21. ผู้ขายเป็นบริษัทผู้ผลิตเครื่อง หรือเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตเครื่อง
22. มีคู่มือการใช้งานของเครื่อง

ลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องทดสอบหาค่า Viscosity ของยาง Base Rubber, Raw Rubber Stock or Rubber Mass, Prevulcanization Property ตามมาตรฐาน ASTM D1646, BS1673, ISO R289

คุณลักษณะเฉพาะ

1. โครงสร้างของเครื่องและอุปกรณ์ทำด้วยเหล็กกล้า มีความแข็งแรงทนทาน
2. การใช้งานที่ง่ายโดยกดเพียงปุ่มเดียว และประตูจะ ปิด-เปิด อัตโนมัติ ในการทดสอบยาง
3. มีระบบความปลอดภัยในการทำงาน คือ หากประตูปิดไม่สนิท เครื่องจะไม่ทำงาน
4. อุณหภูมิในการทดสอบยาง ควบคุมด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ และค่า PID ของระบบควบคุม สามารถหาได้โดยอัตโนมัติ สามารถเลือกหน่วยในการวัดอุณหภูมิ องศาเซลเซียส หรือ องศาฟาเรนไฮต์ ได้
5. อุณหภูมิที่อ่าน มีค่าความละเอียดทศนิยม 1 ตำแหน่ง โดยตั้งอุณหภูมิได้ตั้งแต่อุณหภูมิห้อง ถึง 200 องศาเซลเซียส
6. มีโรเตอร์สองขนาด คือ ขนาดเล็ก และ ขนาดใหญ่
7. โปรแกรมสำหรับการทดสอบ สามารถอ่านค่า อุณหภูมิ Die บน, อุณหภูมิ Die ล่าง, ค่า Initial Mooney, ค่า Minimum Mooney, ค่า Mooney Viscosity และค่า Mooney Scorch พร้อมกันบนจอคอมพิวเตอร์ บันทึกกราฟ ค่า Mooney Viscosity หรือค่า Mooney Scorch แบบ Real Time ตลอดระยะเวลาการทดสอบ และสามารถหาค่าต่างๆ แยกตามขนาดโรเตอร์ได้ ดังนี้
 - a. โรเตอร์ขนาดเล็ก ได้แก่ อุณหภูมิ Die บน, อุณหภูมิ Die ล่าง, ค่า Initial Mooney, ค่า Minimum Mooney, ค่า Mooney Viscosity(MS1+4) และค่า Mooney Scorch (t3, t18, dt15)
 - b. โรเตอร์ขนาดใหญ่ ได้แก่ อุณหภูมิ Die บน, อุณหภูมิ Die ล่าง, ค่า Initial Mooney, ค่า Minimum Mooney, ค่า Mooney Viscosity(ML1+4) และค่า Mooney Scorch (t5, t35, dt30)
8. แสดงค่าเฉลี่ย 1 STDIV และ 3 STDIV ซึ่งมีระบบฐานข้อมูลที่สามารถเรียกดูย้อนหลังได้
9. สามารถแสดงผลการทดสอบเป็นชุดตัวเลข หลายตัวอย่าง ภายหลังจากทดสอบบนหน้าจอเดียวกันได้
10. การประมวลผลการทดสอบยาง แสดงผลผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ และรายงานผลการทดสอบด้วยเครื่องพิมพ์
11. สามารถเลือกพิมพ์รายงานผลได้ 4 แบบ คือ แบบแสดงข้อมูลเพียงอย่างเดียว แบบแสดงข้อมูลและกราฟค่า Mooney Viscometer แบบ X-R Chart และแบบ Histogram
12. มีระบบ Calibration ค่า Mooney ได้แบบอัตโนมัติ ซึ่งมี Weight Standard ใช้ในการ Calibration ภายในตัวเครื่อง
13. อุปกรณ์ประกอบของเครื่อง ดังนี้
 - 13.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะเฉพาะดังต่อไปนี้
 - 13.1.1 Mother Board
 - Chipset ไม่ต่ำกว่า Intel H61
 - Memory sockets ชนิดไม่ต่ำกว่า DDR3 จำนวนไม่ต่ำกว่า 2 Slots
 - Front side bus ความเร็วไม่ต่ำกว่า 5 GT/s
 - Expansion Slots ไม่น้อยกว่า 3 PCI-Express x1 , 1 PCI-Express x16

- 13.1.2 Processor ไม่ต่ำกว่า Intel Core i3-2120, ความเร็วไม่ต่ำกว่า 3.0 GHz
- 13.1.3 หน่วยความจำ ชนิดไม่ต่ำกว่า DDR3-1600, ความเร็วไม่ต่ำกว่า PC3-12800 MB/sec, ความจุไม่ต่ำกว่า 4 GB
- 13.1.4 Video Graphics ไม่ต่ำกว่า AMD Radeon HD 7450, Interface ไม่ต่ำกว่า PCI Express x16, หน่วยความจำไม่น้อยกว่า 1 GB (Onboard)
- 13.1.5 Network Interface ไม่ต่ำกว่า 802.11 b/g/n และ 1000-Base-T
- 13.1.6 Hard Disk ความจุไม่ต่ำกว่า 2 TB, Interface แบบ SATA 3.0 Gb/s, ความเร็วไม่ต่ำกว่า 7200 rpm
- 13.1.7 Optical Drives ไม่ต่ำกว่า SuperMulti DVD Burner
- 13.1.8 Memory Card Reader ไม่ต่ำกว่า Secure Digital (SD), Secure Digital High Capacity (SDHC), Multi Media Card (MMC), Memory Stick (MS), xD Picture Card (xD)
- 13.1.9 I/O ports ไม่น้อยกว่า 6-USB 2.0
- 13.1.10 จอภาพสี ชนิด LCD with LED backlighting ขนาดไม่ต่ำกว่า 18.5 นิ้ว, ความละเอียดไม่ต่ำกว่า 1,366 x 768, Pixel pitch ไม่ต่ำกว่า 0.3 mm., Static Contrast ratio ไม่ต่ำกว่า 600:1, Response time ไม่เกิน 5 ms., Video input ไม่น้อยกว่า 1-VGA
- 13.1.11 Keyboard จำนวนแป้นไม่น้อยกว่า 104 แป้น แบบแยกส่วน ตัวอักษรภาษาไทย/ภาษาอังกฤษติดแป้นอย่างถาวร
- 13.1.12 Mouse ชนิด Optical mouse จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ปุ่ม, 1 Scroll พร้อมแผ่นรอง Mouse
- 13.1.13 Mouse, Keyboard, Monitor และตัวเครื่องจะต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน
- 13.1.14 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 13.2 เครื่องพิมพ์สี จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะเฉพาะดังต่อไปนี้
 - 13.2.1 เป็นเครื่องพิมพ์ชนิด Ink Jet Printer
 - 13.2.2 ความเร็วในการพิมพ์สีขาว-ดำ
 - ISO Laser comparable ไม่น้อยกว่า 6 หน้า/นาที
 - Normal Mode ไม่น้อยกว่า 9 หน้า/นาที
 - Draft Mode ไม่น้อยกว่า 28 หน้า/นาที
 - 13.2.3 ความเร็วในการพิมพ์สี
 - ISO Laser comparable ไม่น้อยกว่า 4 หน้า/นาที
 - Normal Mode ไม่น้อยกว่า 6 หน้า/นาที
 - Draft Mode ไม่น้อยกว่า 21 หน้า/นาที
 - 13.2.4 โหมดการพิมพ์ขาว-ดำ คุณภาพระดับสูง ความละเอียดไม่น้อยกว่า 4800 x 1200 dpi
 - 13.2.5 มีถาดป้อนกระดาษ A4 ป้อนได้ไม่น้อยกว่า 80 แผ่น
 - 13.2.6 มีถาดรองรับกระดาษออกได้ไม่น้อยกว่า 20 แผ่น
 - 13.2.7 การเชื่อมต่อ ไม่น้อยกว่า Hi-Speed USB
 - 13.2.8 มี Software Driver และคู่มือการใช้ประจำเครื่อง
 - 13.2.9 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 13.3 เครื่องควบคุมกระแสไฟฟ้าให้คงที่ พร้อมระบบสำรองไฟ จำนวน 1 ชุด
 - 13.3.1 ชนิด Line Interactive with Stabilizer
 - 13.3.2 กำลังไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า 800VA/320W
 - 13.3.3 สามารถจ่ายไฟฟ้าให้แก่ Computer และ Printer พร้อมกันได้
 - 13.3.4 Input
 - 220 VAC \pm ไม่น้อยกว่า 20%
 - ความถี่ 50Hz \pm ไม่น้อยกว่า 10%

13.3.5 Output

- สถานะปกติ 220 VAC \pm ไม่เกิน 10%
- สถานะสำรองไฟ 220 VAC \pm ไม่เกิน 5%
- ความถี่ 50Hz \pm ไม่เกิน 0.2%

13.3.6 ระยะเวลาในการสำรองไฟ ไม่น้อยกว่า 15 - 30 นาที (ขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อ)

13.3.7 แบตเตอรี่

- ไม่ต่ำกว่าชนิด Sealed Lead Acid Maintenance Free
- ความจุไม่ต่ำกว่า 12V5Ah
- จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ลูก

13.3.8 มีไฟแสดงสถานะตัวเครื่องไม่น้อยกว่า ไฟฟ้าปกติ ไฟฟ้าดับ และเครื่องเสีย

13.3.9 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอ ต้องได้รับการรับรองมาตรฐานสากล พร้อมเอกสารยืนยันมาตรฐานคุณภาพตรงกับ รุ่นที่เสนอ

13.3.10 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

14. ใช้กระแสไฟฟ้า 220 โวลต์ ความถี่ 50/60 เฮิร์ตซ์

15. ส่งของและติดตั้งภายใน 90 วัน

16. รับประกันการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ปี มีคู่มือการใช้งาน 1 ชุด